

УДК 576.895.425 : 591.430.2

**ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ ПОРАЖЕНИЙ КОЖИ  
И РОТОВОГО АППАРАТА ЛИЧИНОК КРАСНОТЕЛКОВЫХ КЛЕЩЕЙ  
*EUSCHOENGASTIA ROTUNDATA*  
И *NEOTROMBICULA VULGARIS* (TROMBICULIDAE)**

А. Б. Шатров

Рассмотрены внешняя организация развитых капсул и проксимальных частей стилостомов, образующихся при паразитировании личинок *E. rotundata* на коже их естественных хозяев — красно-серых полевых, а также проксимальных частей стилостомов личинок *N. vulgaris*, не формирующих капсул, — на обыкновенных полевках. Исследовано внешнее строение ротового аппарата голодных и питавшихся личинок обоих видов. Показано, что ротовой аппарат *E. rotundata* не имеет принципиальных адаптивных особенностей, способствующих питанию в капсулах.

Личинки краснотелковых клещей относятся, согласно классификации Балашова (1982), к временным эктопаразитам с длительным питанием, так как представители большинства их родов питаются на поверхности кожи животных-хозяев, развивая в покровах характерные пищевые трубки — стилостомы — производное секрета слюнных желез (Шатров, 1980, 1983; Hase e. a., 1978; Hoeppli, Schumacher, 1962; Schumacher, Hoeppli, 1963; Voigt, 1970, и др.). Личинки некоторых родов, однако, в том числе рода *Euschoengastia*, способны при питании частично или полностью погружаться в кожу прокормителя и образовывать подобие капсул, в которых они остаются до завершения питания. Строение капсул и особенности паразитирования личинок краснотелок, формирующих капсулы на млекопитающих, изучены слабо, только относительно личинок вида *Cheladonta costulata*, питающихся на полевках *Microtus arvalis* (Daniel, Slais, 1957; Schramlova, 1978).

В настоящем сообщении мы рассматриваем внешнее строение развитых капсул, а также ротового аппарата голодных и питавшихся личинок *Euschoengastia rotundata* (Schluger, 1955). Параллельно проводилось исследование внешней организации проксимальных частей стилостомов и ротового аппарата голодных личинок *Neotrombicula vulgaris* (Schluger, 1955), не образующих капсул при питании, в целях выяснения возможных принципиальных морфологических особенностей и различий в строении ротового аппарата у личинок указанных видов. Кроме того, обращалось внимание на некоторые структуры ротового аппарата, используемые в систематике.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Личинки *Euschoengastia rotundata*, относящиеся к подсем. Trombiculinae (Кудряшова, 1979), были собраны в Уссурийском и Хасанском р-нах Приморского края осенью 1983 г. с красно-серых полевых (*Clethrionomys rufocanus*). Местом локализации личинок являлась брюшная сторона туловища зверьков. Пораженные участки кожи с хорошо заметными, преимущественно отдельно расположенными капсулами, содержащими и не содержащими личинок, вырезали и фиксировали в спирте, где фиксировали также отпадающих личинок.

которых в дальнейшем определяли на тотальных препаратах после заключения их в жидкость Фора-Берлеза. Для изучения внешнего строения капсул и ротового аппарата пораженные участки покровов и питавшихся личинок напыляли золотом и просматривали в растровом электронном микроскопе Stereoscan-2A при ускоряющих напряжениях 10—30 кВ.

Напитавшиеся личинки, активно покидающие развитые капсулы, послужили исходным материалом для культуры клещей *Euschoengastia rotundata*, содержащуюся в лаборатории паразитологии Зоологического института АН СССР. Ротовой аппарат голодных личинок исследовали и промеряли на тотальных препаратах, а также изучали в растровом электронном микроскопе после высушивания и напыления золотом. Промеры осуществляли с помощью винтового окуляр-микрометра.

Личинки *Neotrombicula vulgaris*, также относящиеся к подсем. Trombiculinae (Кудряшова, 1979), были собраны с полевков *Microtus arvalis* в Южном Казахстане в пойме р. Чарын летом 1984 г. Место локализации личинок данного вида — внутренняя часть ушной раковины. Процедура фиксации, обработки и исследования материала аналогична вышеописанной. Необходимо отметить, что от сытых личинок *N. vulgaris* также была основана лабораторная культура этих клещей, от которой были получены голодные личинки второй генерации.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении в растровом электронном микроскопе пораженных участков кожи красно-серых полевков, хорошо видно внешнее строение развитых капсул личинок *E. rotundata*, причем, как оказалось, несколько капсул иногда могут быть расположены в непосредственной близости друг от друга (рис. 1, 1; см. вкл.).

Каждая капсула имеет довольно широкое терминальное отверстие преимущественно правильной круглой формы диаметром 230—280 мкм, а верхние участки боковых стенок капсулы несколько выступают над окружающими покровами (рис. 1, 2), образуя как бы утолщенный кожный валик. Иногда с одной из сторон капсулы этот валик развит сильнее, чем с другой. Внутренняя поверхность капсул значительно более ровная, чем складчатая поверхность кожи, а недалеко от верхнего края на ней можно различить не всегда явно дифференцирующийся желобок, отграничивающий собственно внутреннюю поверхность от окружающей кожной ткани.

Необходимо отметить, что развитые капсулы вместе с окружающими ее чешуйками рогового слоя эпидермиса довольно легко вычлениваются из кусочка кожи. При этом стенки капсулы имеют вид полупрозрачного желтоватого плотного вещества, отличного от белесых чешуек рогового слоя. В месте расположения капсулы остается небольшая лунка с ровной поверхностью. Это заставляет предположить, что стенки капсулы образованы не тканями животного-хозяина, а веществом иной природы, возможно слюнным секретом питающихся личинок.

Как показали наблюдения над отловленными зверьками, изучение спиртового материала, а также исследования в растровом электронном микроскопе, капсулы не полностью охватывают питающихся клещей и из их терминальных отверстий обычно выступает задняя часть идиосомы личинок (рис. 1, 3). Поэтому крупные напитавшиеся личинки, как правило находящиеся в развитых капсулах, легко и беспрепятственно отпадают и покидают своих хозяев при осмотре и очесывании зверьков. В местах расположения капсул наблюдаются заметные утолщения покровов, а шерстный покров нарушен. Иногда можно видеть и формирующиеся капсулы с личинками *E. rotundata* на начальных стадиях питания.

В глубине на дне капсул при исследовании их в растровом электронном микроскопе обнаруживаются находящиеся там собственно места прикрепления личинок с терминальными отверстиями в проксимальных частях стилостомов, через каналы которых личинка получает необходимую пищу из более глубоких слоев кожи (рис. 1, 4). Проксимальная часть стилостома у личинок *E. rotundata*, как и у других краснотелок, в том числе и *N. vulgaris* (см. ниже), обра-

зована аморфным, по-видимому вязким веществом, в котором хорошо заметны отпечатки подвижных режущих пальцев хелицер личинок внутри и апикальных частей гипостома — снаружи (рис. 1, 4). На поперечных срезах проксимальная часть стилостома имеет вид конуса, с вершиной, выходящей на поверхность кожи и охватывающей подвижные режущие пальцы хелицер. Этот конус имеет эозинофильный характер окраски и поэтому получил название — эозинофильный конус (Шатров, 1980, 1983). Эозинофильный конус у личинок *E. rotundata* расположен на невысоком округлом возвышении дна капсулы, а характер его апикальной части может несколько варьировать. Так, в частности, вершина эозинофильного конуса может быть слегка вытянута либо в поперечном (рис. 1, 4), либо в продольном направлении по отношению к оси залегания подвижных режущих пальцев хелицер личинок.

У личинок *N. vulgaris* эозинофильный конус расположен в середине небольшого углубления на коже полевок *M. arvalis* (рис. 1, 5), которая внешне остается практически неизменной. Вершина конуса, немного выступающая над окружающими покровами, имеет преимущественно округлую форму и не обнаруживает сколько-нибудь существенных отличий от того, что мы видим у *E. rotundata*. Так же хорошо заметны отпечатки подвижных режущих пальцев хелицер на внутренних поверхностях конуса и апикальных частей гипостома — на наружных.

Таким образом, сравнение полученных данных показывает, что как при наличии капсулы (*E. rotundata*), так и при ее полном отсутствии, в месте прикрепления личинок (в месте проникновения режущих пальцев) развит однотипно организованный вязкий эозинофильный конус (являющийся проксимальным концом стилостома), который служит, по-видимому, основной, единственной и первичной структурой, обеспечивающей прикрепление к покровам и питание личинок краснотелковых клещей. Как было показано ранее, эозинофильный конус представляет первую и неизменную порцию слюнного секрета (Шатров, 1983; Насе е. а., 1978). Наличие капсул или каких-либо других структур, облегчающих процесс паразитирования на животном-хозяине, носит, очевидно, уже вторичный характер.

Внешняя организация ротового аппарата личинок *E. rotundata* аналогична рассмотренной ранее для личинок *Neotrombicula pomaranzevi* (Шатров, 1984). Из характерных его особенностей можно отметить следующие. Основания базальных члеников хелицер широкие, а сами членики сильно укорочены, так что отношение их длины к ширине мало (см. таблицу; рис. 1, 6). Бедрала пальпы чрезвычайно массивны и также укорочены, а их дорсальные поверхности уплощены и очень широки (рис. 2, 1). Таким образом, бедра пальпы, как и вся гнатосома в целом, значительно сильнее вытянуты в ширину, чем в длину. Ориентированы пальпы так, что их голени расположены вплотную к склеротизированным участкам боковых лопастей гипостома, согнуты вниз

Размеры гнатосомы и ее составных элементов голодных личинок *E. rotundata* и *N. vulgaris* (в мкм)

	<i>E. rotundata</i>	<i>N. vulgaris</i>
Длина пальпы	62.43 ± 2.20	68.06 ± 3.44
Длина когтя пальпы	16.36 ± 0.96	15.95 ± 1.10
Длина базального членика хелицер	34.51 ± 1.65	44.14 ± 2.61
Ширина базального членика хелицер	29.43 ± 0.69	24.75 ± 1.93
Длина режущего пальца хелицер	26.40 ± 0.41	32.18 ± 0.83
Ширина гнатококсы	61.05 ± 2.89	59.54 ± 2.61
Ширина гипостома в основании	36.71 ± 2.89	28.60 ± 2.06
Длина гнатококсы	34.24 ± 1.79	40.01 ± 3.03
Длина гипостома	35.75 ± 2.75	36.85 ± 1.93
Длина гнатосомы	69.99 ± 2.48	76.59 ± 2.89

и служат, очевидно, основным упором для туловища при питании клещей (рис. 2, 1), как и у других личинок краснотелок (Шатров, 1981). В целом верхние участки боковых лопастей гипостома, охватывающие дистальные участки хелицер, а также дорсальные поверхности бедер пальп и самих хелицер образуют вместе довольно ровную площадку, облегчающую, по-видимому, в какой-то мере упор личинок о стенки капсулы.

Апикальная часть гипостома у личинок *E. rotundata*, как и у других краснотелок, представлена складками мягких покровов, которые у голодных личинок расправлены и формируют довольно длинную вертикальную щель с волнистыми краями (рис. 1, 6; 2, 2). Изучение питавшихся личинок в растровом электронном микроскопе показывает, что у них апикальная часть гипостома преимущественно отогнута назад и образует чрезвычайно характерную для личинок краснотелок и других *Parasitengona* округлую присоску, которая охватывает снаружи верхние участки эозинофильного конуса стилостома, значительно облегчая таким образом работу глоточного насоса (Шатров, 1981, 1983).

Боковые лопасти гипостома несут так называемые галеальные щетинки, характер разветвленности которых является одним из важных диагностических признаков (Кудряшова, 1979; Шлугер, 1955). Исследование личинок в растровом электронном микроскопе показывает, что у *E. rotundata* они разделены на три (рис. 1, 6) или большее число небольших веточек. Термин «галеа», который в последнее время используется для обозначения склеротизированных частей боковых лопастей гипостома у тромбидиформных клещей (Вайнштейн, 1978, и др.), подразумевает придание им статуса обособленных морфологических структур, что, по-видимому, нецелесообразно, так как, во-первых, четкие границы боковых лопастей и собственно гипостомальной пластинки отсутствуют, а во-вторых, неясно, куда относить апикальные части гипостома, которые отличаются значительной изменчивостью формы. Кроме того, введение дополнительных терминов усложняет понимание организации гипостома, тем более что сравнительно-анатомически никак не подкрепляется, так как гомологи галеа в других группах клещей отсутствуют.

Расчленение когтя голени пальпы также является важным диагностическим признаком, хотя в первоописании личинок *E. rotundata* (Шлугер, 1955) о нем не упоминалось. Использование растровой электронной микроскопии позволило выяснить строение когтя голени. В основании он имеет вид круглой трубочки, которая к своему апикальному концу несколько расширяется и, начиная приблизительно от своей середины, расчленяется по периметру на 7 неравных зубчиков (рис. 2, 3). Четыре дорсальных зубчика более мелкие и заостренные, тогда как три вентральных зубчика — крупные, из них средний уплощен и имеет закругленную вершину. В целом коготь голени довольно длинный (см. таблицу) и узкий. Очевидно, что при таком строении коготь пальпы не может служить для зацепления кожи животного-хозяина и больше похож на щетинку, производным которой он является.

Таким образом, из рассмотренного видно, что в организации ротового аппарата у личинок *E. rotundata* не наблюдаются какие-либо специфические, только им присущие черты, способствующие или облегчающие им питание в капсулах.

Если у *E. rotundata* вся гнатосома довольно заметно вытянута в ширину, то у личинок *N. vulgaris* гнатосома, наоборот, более продолговатая (см. таблицу; рис. 2, 4). Базальные членики хелицер также более длинные. Бедра пальп значительно более узкие, а к своему основанию заметно уплощаются (рис. 2, 5), как и у *Neotrombicula pomaranzevi* (Шатров, 1981). Вся пальпа более длинная, чем у *E. rotundata*, а на вершине голени несет более короткий и широкий, слегка изогнутый вниз трехвершинный коготь (рис. 2, 6). Вентральный зубец когтя длиннее двух дорсальных.

Нет сомнения в том, что указанные частные различия в относительных размерах и общей компоновке гнатосомы являются одними из признаков различия между родами, к которым относятся изученные личинки, а не указывают на какие-либо конкретные адаптивные особенности клещей. Это положение подтверждается также тем обстоятельством, что апикальная часть гипостома

организована принципиально сходно как у голодных (рис. 1, 6; 2, 4), так и у питавшихся личинок обоих видов краснотелок. Аналогичным образом ориентированы и пальпы, так что их голени лежат вплотную к боковым лопастям гипостома.

В целом необходимо отметить, что использование растровой электронной микроскопии не дает сколько-нибудь существенных преимуществ перед световой микроскопией в целях диагностики личинок краснотелковых клещей, но неопределимо для сравнительно-морфологических исследований.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ полученных данных показывает, что личинки краснотелковых клещей, характеризующиеся единообразным строением ротового аппарата, вместе с тем обладают различающимися, по-видимому специфическими для каждого вида, морфофизиологическими адаптациями и особенностями паразитирования, что находит свое выражение в формировании ими не только стилостомов различного строения, но также капсул, один из вариантов организации которых здесь рассмотрен.

По всей вероятности, для личинок крупной и биологически разнообразной группы краснотелковых клещей свойственно несколько типов паразитизма. Во-первых, это настоящий эктопаразитизм с длительным питанием, когда развивается стилостом, а личинка находится на поверхности кожи животного-хозяина, что свойственно большинству видов краснотелок; во-вторых, полостной эндопаразитизм в дыхательных путях млекопитающих, который пока не исследован; в-третьих, вкожный эндопаразитизм, характерный для личинок, паразитирующих на амфибиях (роды *Hannemania*, *Endotrombicula* и др.) (Hylland, 1950, 1961), и, наконец, в-четвертых, рассмотренный нами инкапсулярный тип паразитизма, свойственный, вероятно, для большого числа видов краснотелок (а также для клещей саркоптид и теинокоптид), который только формально можно отнести к эктопаразитизму, а по существу являющийся как бы промежуточным, но в то же время совершенно самостоятельным типом паразитизма, когда между паразитом и хозяином устанавливаются, по-видимому, значительно более тесные взаимоотношения, чем в случае эктопаразитизма. Этот вопрос нуждается в дальнейших исследованиях.

#### Л и т е р а т у р а

- Б а л а ш о в Ю. С. Паразито-хозяинные отношения членистоногих с наземными позвоночными. Л., 1982. 318 с.
- В а й н ш т е й н Б. А. Система, эволюция и филогения тромбидиформных клещей. — В кн.: Определитель обитающих в почве клещей. Trombidiformes. М., 1978, с. 228—244.
- К у д р я ш о в а Н. И. Современное состояние изучения клещей краснотелок (Acariformes, Trombiculidae) фауны СССР. — В кн.: Итоги науки и техники. Сер. Зоопаразитология. Т. 5. М., 1979, с. 5—112.
- Ш а т р о в А. Б. Патологистологические изменения кожи красно-серых полевков при паразитировании личинок краснотелкового клеща *Neotrombicula romeranzevi* (Trombiculidae). — Паразитология, 1980, т. 14, вып. 3, с. 220—228.
- Ш а т р о в А. Б. Морфофункциональные особенности ротового аппарата личинок краснотелкового клеща *Neotrombicula romeranzevi* (Trombiculidae). — Паразитология, 1981, т. 15, вып. 1, с. 10—20.
- Ш а т р о в А. Б. Морфофункциональные особенности прикрепления и питания личинок краснотелковых клещей (Acariformes, Trombiculidae). — В кн.: 35-е чтения памяти Н. А. Холодковского. Л., 1983, с. 32—55.
- Ш л у г е р Е. Г. Краснотелки. — В кн.: Клещи грызунов фауны СССР. М.—Л., 1955, с. 188—217.
- D a n i e l M., S l a i s J. To the question of intradermal parasitism and its morphology in larvae of chiggers *Euschöngastia ulcerofaciens* (Acar: Trombiculidae). — Cs. Biol., 1957, R. 6, p. 365—371.
- H a s e T., R o b e r t s N. W., H i l d e b r a n d t P. K., C a v a n a u g h D. C. Stilostome formation by *Leptotrombidium* mites (Acarina: Trombiculidae). — J. Parasitol., 1978, vol. 64, N 4, p. 712—718.
- H o e p p l i R., S c h u m a c h e r H. H. Histological reactions to trombiculid mites, with special reference to «natural» and «unnatural» hosts. — Z. Tropenmed. Parasit., 1962, Bd 13, Hf. 4, S. 419—428.
- H y l a n d K. E. The life cycle and parasitic habit of the chigger mite *Hannemania dunni* Sambon, 1928, a parasite amphibians. — J. Parasitol., 1950, vol. 36, N 6, p. 32—33.

- H y l a n d K. E. Parasitic phase of chigger mite, *Hannemania hegeneri* on experimentally infested amphibians. — Expt. Parasitol., 1961, vol. 11, N 2, 3, p. 212—225.
- S c h r a m l o v a J. Skin lesion produced by the larvae of *Cheladonta costulata* (Willmann, 1952) (Acarina: Trombiculidae) and the feeding mechanism of this parasite. — Folia Parasitol., 1978 vol. 25, N 3, p. 261—270.
- S c h u m a c h e r H. H., H o e p p l i R. Histochemical reactions to Trombiculid mites, with special reference to the structure and function of the «stylostome». — Z. Tropenmed. Parasite, 1963, Bd 14, H. 2, S. 192—208.
- V o i g t B. Histologische Untersuchungen am Stylostom der Trombiculidae (Acari). — Z. Parasitenk., 1970, Bd 34, H. 3, S. 180—197.

ЗИН АН СССР, Ленинград

Поступила 7 V 1985

---

EXTERNAL STRUCTURE OF SKIN INJURIES AND OF MOUTH PARTS  
IN LARVAE OF *EUSCHOENGASTIA ROTUNDATA* AND *NEOTROMBICULA*  
*VULGARIS* (TROMBICULIDAE)

A. B. Shatrov

S U M M A R Y

When *E. rotundata* larvae parasitize the abdominal part of the body of their host (*Clethrionomys glareolus*), capsules with round terminal opening are formed from which hind part of the mite's body projects forwards. Organization of the capsules shows that their walls are formed by a substance (probably by larval saliva) which differs from host's tissues. At the bottom of the capsules there are larval adhesive sites with openings in the proximal parts of stylostomes which resemble in their structure these of *N. vulgaris* larvae. The latter do not form capsules when feeding on their natural hosts, *Microtus arvalis*. Proximal part of stylostome is formed in both cases by amorphous glutinous substance bearing imprints of mite's mobile digits of chelicerae and hypostome. Mouth parts of hungry mites and satiated larvae of both species differ only in relative sizes of constituent parts. Soft apical part of hypostome turns backwards during the feeding and forms a sucker. The feeding of larvae of trombiculids in capsules, which is formally regarded as ectoparasitism, can apparently be considered as a special type of parasitism.

---



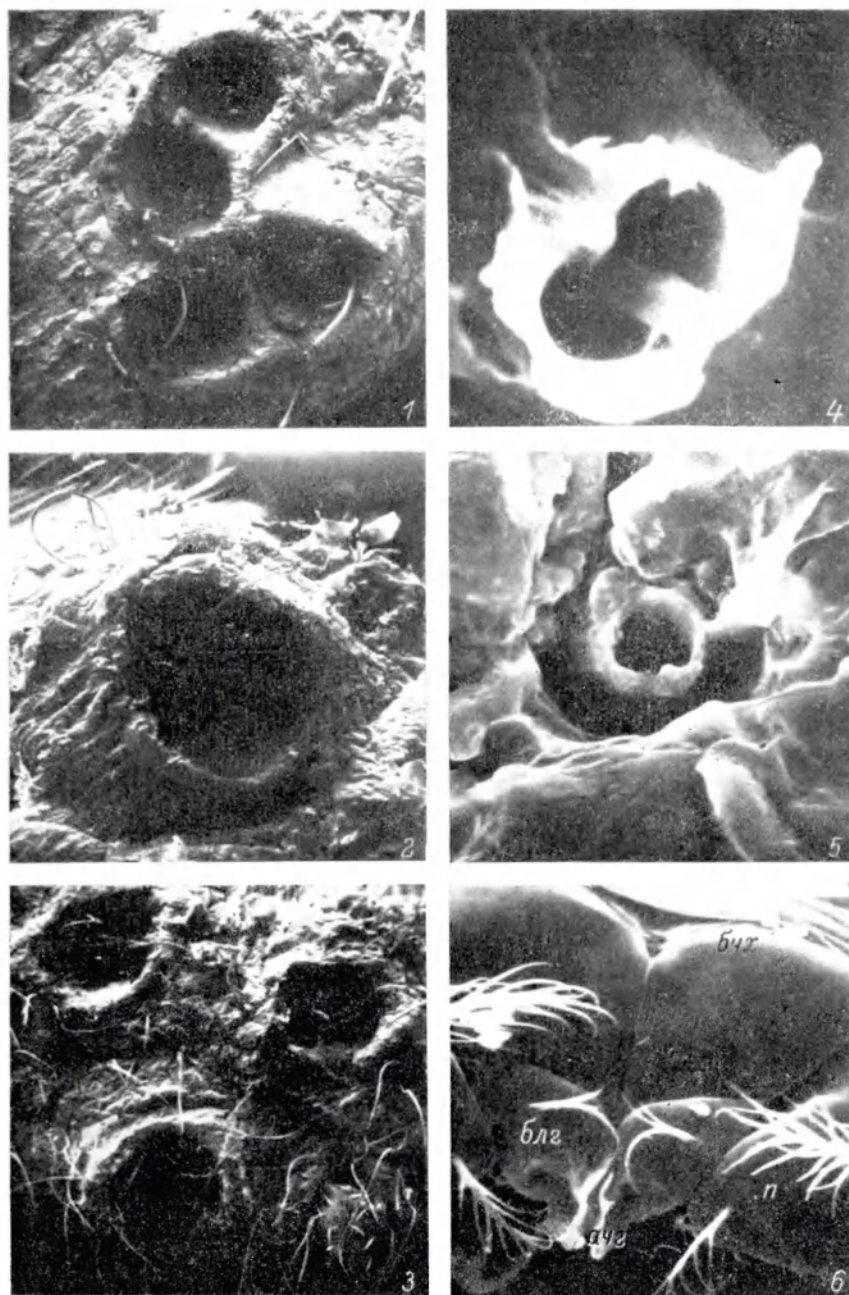


Рис. 1. Внешняя организация капсул и проксимальных частей стилостомов личинок *E. rotundata* (1—4) и *N. vulgaris* (5), и ротового аппарата личинки *E. rotundata*.

1 — общий вид четырех близко расположенных капсул,  $\times 96$ ; 2 — капсула, вычлененная из покровов вместе с чешуйками рогового слоя,  $\times 160$ ; 3 — пораженный участок кожи с капсулами, из терминального отверстия одной из которых выступает задняя часть идиосомы личинки,  $\times 100$ ; 4 — проксимальная часть стилостома,  $\times 3800$ ; 5 — проксимальная часть стилостома,  $\times 1900$ ; 6 — гнатосома голодной личинки сверху,  $\times 1700$ . блз — апикальная часть гипостома, блч — боковая лопасть гипостома, блх — базальный членик хелипер, п — пальца.

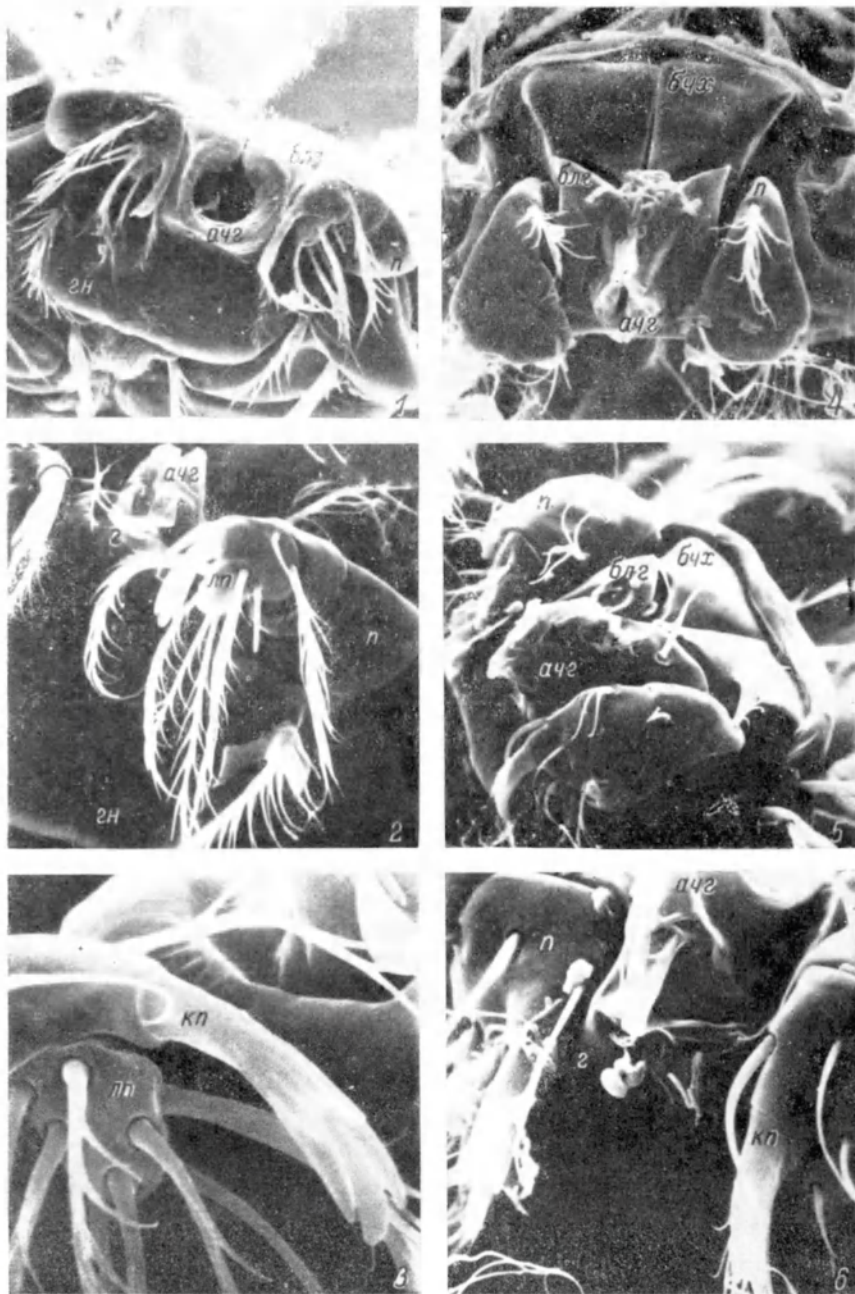


Рис. 2. Внешняя организация ротового аппарата личинок *E. rotundata* (1—3) и *N. vulgaris* (4—6).

1 — гнатосома питающейся личинки спереди с отогнутой апикальной частью гипостома, образующей присоску,  $\times 900$ ; 2 — участок гнатосомы и левая пальпа голодной личинки снизу,  $\times 1650$ ; 3 — коготь голени и лапка правой пальпы голодной личинки снизу сбоку,  $\times 4000$ ; 4 — гнатосома голодной личинки сверху спереди,  $\times 860$ ; 5 — гнатосома голодной личинки спереди сбоку,  $\times 1100$ ; 6 — апикальная часть гнатосомы голодной личинки снизу,  $\times 2250$ . г — гипостом, гн — гнатококса, кп — коготь пальпы, лп — лапка пальпы. Остальные обозначения такие же, как на рис. 1